

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 7 月 2 2 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 2 0 8 1 3 1 号

出 願 人

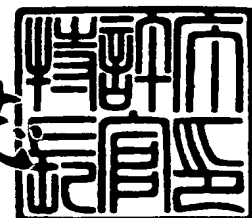
Applicant (s):

オリンパス光学工業株式会社

1 9 9 9 年 8 月 9 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

伴 佐 山 建 志



出 証 番 号 出 証 特 平 1 1 - 3 0 5 5 8 5 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 99P01430

【提出日】 平成11年 7月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 1/00

【発明の名称】 内視鏡装置

【請求項の数】 1

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 二木 泰行

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 吉本 羊介

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 樋熊 政一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 青野 進

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 齋藤 秀俊

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学

工業株式会社内

【氏名】 山口 貴夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリパス光学
工業株式会社内

【氏名】 龍野 裕

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリパス光学
工業株式会社内

【氏名】 中村 剛明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリパス光学
工業株式会社内

【氏名】 岸 孝浩

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリパス光学
工業株式会社内

【氏名】 倉 康人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリパス光学
工業株式会社内

【氏名】 広谷 純

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリパス光学
工業株式会社内

【氏名】 中村 一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076233

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 進

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成10年特許願第255743号

【出願日】 平成10年 9月 9日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013387

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内視鏡装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の光学部材で構成された観察光学系と、この光学部材を内部に収める枠体とを有する内視鏡装置において、

前記光学部材の少なくとも外周面に、最下層を構成する低反射層と、最上層を構成する接合用層とを有するコーティング面を形成し、

前記光学部材を前記枠体に気密接合したことを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、使用後の滅菌をオートクレーブ装置で行う内視鏡装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、体腔内臓器などを観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置の行える医療用の内視鏡が広く利用されている。また、工業分野においても、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラントなどの内部の傷や腐蝕などを観察したり検査することのできる工業用内視鏡が広く利用されている。

【0 0 0 3】

特に、医療分野で使用される内視鏡は、挿入部を体腔内に挿入して、臓器などを観察したり、内視鏡の処置具チャンネル内に挿入した処置具を用いて、各種治療や処置を行う。このため、一度使用した内視鏡や処置具を他の患者に再使用する場合、内視鏡や処置具を介しての患者間感染を防止する必要から、検査・処置終了後に内視鏡装置の洗滌消毒を行わなければならなかった。

【0 0 0 4】

これら内視鏡及びその附属品の消毒滅菌処理としてはエチレンオキサイドガス（EOG）等のガスや、消毒液を使用していた。しかし、周知のように滅菌ガス類は、猛毒であり、滅菌作業の安全確保のために作業行程が煩雑になるという間

題があった。また、滅菌後に、機器に付着したガスを取り除くためのエアレーションに時間がかかる。このため、滅菌後、直ちに機器を使用することができないという問題があった。さらに、ランニングコストが高価になるという問題があった。一方、消毒液の場合には、消毒薬液の管理が煩雑であり、消毒液を廃棄処理するために多大な費用がかかるという問題がある。

【0005】

そこで、近年では、煩雑な作業を伴わず、滅菌後直ちに使用が可能で、ランニングコストが安価なオートクレーブ滅菌（高圧蒸気滅菌）が内視鏡機器の消毒滅菌処理の主流になりつつある。このオートクレーブ滅菌は、一般滅菌ともいわれ、滅菌行程の前に真空にし、高温水蒸気で細部まで短時間で滅菌し、滅菌行程終了後に乾燥のために真空にするものであり、米国規格ANSI/AAMI ST37-1992には滅菌行程において約2気圧で132℃で4分間さらすように規定されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記EOG滅菌では使用するEOGが環境に悪影響を及ぼすことが問題になっている。これに対して、オートクレーブは水蒸気による滅菌であるため環境に悪影響を及ぼさない。しかし、このオートクレーブは高圧下で行われるため、通常の1気圧のもとでの気密性や、従来の薬液に浸漬して消毒する水密性等に比べてはるかに高い気密性が内視鏡に対して要求される。また、オートクレーブ滅菌の際には、滅菌行程前の真空行程時に湾曲部の外皮チューブの破裂を防止するために内視鏡内外を連通させた状態でオートクレーブ滅菌装置に投入するのが一般的である。この場合、積極的に内視鏡内部にオートクレーブ滅菌の水蒸気が侵入することになる。

【0007】

例えば、特開平5-269081号公報に示されている映像ユニット部を小型にして挿入部先端部を細径化するとともに、機械的強度を向上させる内視鏡用撮像ユニットと内視鏡の組立て方法では先端本体部と映像ユニットとの間に、映像ユニットを保護する枠体が嵌入され、接着剤によって枠体の内部、枠体と先端部

本体との間、枠体と映像ユニットの間が密封されて固定されていたがオートクレーブ滅菌を行ったとき、微量の水蒸気が接着部を透過して、映像ユニットを構成する対物レンズや固体撮像素子チップなどの内蔵物が水蒸気にさらされて劣化する問題や光路中に設けられている接着剤が変質して視野が妨げられる問題が発生するおそれがあった。

【0008】

このため、オートクレーブ滅菌を行う内視鏡では撮像ユニットの内部を気密的に密封するため、撮像ユニットの先端側を構成するカバーガラスと枠体とを半田付け、ろう付け等により接合している。その接合の際、カバーガラスの外周表面に、特開平6-209898号公報に示すようなCr-Cu-Cu-Niからなる4層メタルコーティングや、特開平9-265046号公報に開示されているようなNi蒸着膜+Niメッキ等のコーティング面を設けてカバーガラスを枠体に接合していた。

【0009】

しかし、前記特開平6-209898号公報に示されている4層メタルコーティングの最下層を構成するCrや特開平9-265046号公報に示されているメッキの下層を構成するNi蒸着膜は、非常に強い光沢性がある。このため、カバーガラスに入射した光が前記外周表面に施したCr層やNi蒸着膜に反射し、フレアが発生する要因になっていた。そして、このフレアの発生を防止するため、カバーガラスの径寸法を大きく設定してしていたが、このことによって挿入部の先端が太径になるという不具合があった。

【0010】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、撮像装置を構成する対物光学系と枠体との隙間及び撮像素子のパッケージと枠体との隙間を介して高温水蒸気が侵入して視野不良等の観察性能が劣化することを防止するとともに、光学部材の外周表面に施したコーティング面の最下層に、入射光が反射してフレアが発生することを防止した、オートクレーブ滅菌に対応した内視鏡装置を提供することを目的にしている。

【0 0 1 1】

【課題を解決するための手段】

本発明の内視鏡装置は、複数の光学部材で構成された観察光学系と、この光学部材を内部に収める枠体とを有する内視鏡装置であって、

前記光学部材の少なくとも外周面に、最下層を構成する低反射層と、最上層を構成する接合用層とを有するコーティング面を形成し、前記光学部材を前記枠体に気密接合している。

【0 0 1 2】

この構成によれば、気密接合された光学部材の最上層を構成する接合用層と枠体との接合面とを介して高温水蒸気が侵入することが防止されるとともに、最下層を構成している低反射層によって、光学部材に入射した光の外周面での反射が防止される。

【0 0 1 3】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図 1 ないし図 7 は本発明の一実施形態に係り、図 1 は内視鏡を説明する図、図 2 は先端部の構成を説明する図、図 3 は先端部を正面から見たときの図、図 4 はライトガイドコネクタの構成を示す断面図、図 5 は撮像装置の断面拡大図、図 6 はカバーガラスと枠体との接合部を説明する断面図、図 7 は撮像素子の構成を説明する図である。

【0 0 1 4】

図 1 に示す内視鏡は、電子内視鏡 1 であり、防水キャップ 1 0 が着脱自在な構成になっている。

【0 0 1 5】

前記電子内視鏡 1 は、細長で可撓性を有する挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端側に接続され、観察者が把持して種々の操作を行うための操作スイッチを備えた操作部 3 と、この操作部 3 の側部より延出したユニバーサルコード 4 とで主に構成されている。前記挿入部 2 の先端側に位置する先端部 2 a には後述する固体撮像素子である例えば CCD が内蔵されている。

【 0 0 1 6 】

前記ユニバーサルコード 4 の端部には図示しない光源装置に接続されるライトガイドコネクタ 5 a 及び図示しないカメラコントロールユニットに接続されるカメラケーブル（不図示）が着脱自在なカメラ用コネクタ 5 b を備えたコネクタ部 5 が設けられている。

【 0 0 1 7 】

前記カメラ用コネクタ 5 b の内周側には前記内視鏡 1 の外部と内部とを連通させて通気状態にするための通気口 6 が設けられている。このため、前記カメラ用コネクタ 5 b に前記防水キャップ 1 0 が着脱自在に取り付けられる構成になっている。そして、前記防水キャップ 1 0 をカメラ用コネクタ 5 b に取り付けることによって内視鏡 1 の内部が水密状態に保持され、この防水キャップ 1 0 をカメラ用コネクタ 5 b から取り外すことによって内視鏡 1 の外部と内部とが通気状態になる。

【 0 0 1 8 】

前記挿入部 2 は、先端側から順に硬質な先端部 2 a、湾曲自在な湾曲部 2 b、可撓性を有する可撓管 2 c を接続して構成されている。

【 0 0 1 9 】

前記操作部 3 には、前記湾曲部 2 b の湾曲動作を制御する湾曲操作レバー 3 a と、画像のフリーズ、リリース等を行う為の複数の画像用スイッチ 3 b が設けられている。

【 0 0 2 0 】

図 2 及び図 3 に示すように前記先端部 2 a は、金属製の先端部本体 1 1 と、この先端部本体 1 1 に固定配置された撮像装置 1 2 と、この撮像装置 1 2 の外周を囲むように配置したライトガイドファイバ 1 3 とによって構成されている。

【 0 0 2 1 】

このライトガイドファイバ 1 3 を撮像装置 1 2 の外周を囲むように配置したことによって、先端部 2 a の面積を最大限に有効に利用して照明光量を確保する構成になっている。

【0022】

なお、前記ライトガイドファイバ13は、先端に照明レンズを配置することなく、広い照明角を得ることができるものであり、高開口数（高NA）、好ましくはNAが0.7以上のライトガイドファイバを使用している。このNA0.7以上のライトガイドファイバを使用することにより、視野角80°以上の内視鏡であっても配光不良が発生しない。一般に使用されているNA0.5～NA0.66程度のライトガイドファイバを、視野角80°以上の内視鏡に使用した場合には配光不良が発生する。

【0023】

また、図4に示すようにライトガイドコネクタ5a内のライトガイドファイバ13端面には、凸レンズ等の高NA化レンズ7が配置されている。このことにより、ランプ8から出射された光線のライトガイドファイバ13への光線入射角が広がる。そして、このライトガイドファイバ13からの光線出射角、つまり照明角が広がる。この高NA化レンズ7を設ける構成は、ライトガイドファイバ13の開口数が大きいほど効果がある。

【0024】

一方、前記図2及び図5に示すように前記撮像装置12は、対物光学系となる複数の光学部材で形成された光学レンズを配置して構成した対物レンズ群14と、この対物レンズ群14の結像位置に配置された撮像素子20と、これら対物レンズ群14及び撮像素子20を保持する外装部品である金属製の枠体17とで構成されている。

【0025】

なお、符号15、16は対物レンズ群14を構成する絞り、間隔管であり、符号18は前記対物レンズ群14の最先端に位置するサファイア若しくは硬質ガラスで形成されたカバーガラスである。また、符号19は対物レンズ群14を構成する光学部材を接着剤によって内周面に固定保持するレンズ枠である。

【0026】

図5に示すようにカバーガラス18は、前記枠体17の内周面に密閉状態で固定されるようになっている。このカバーガラス18の外周表面には枠体17の先

端部内周面への接合を可能にするためのコーティング面 30 が設けられている。そして、前記コーティング面 30 を設けたカバーガラス 18 を、金属製の枠体 17 の内周面に例えば半田によって、前記カバーガラス 18 と前記枠体 17 との接合面から気体が侵入することがないように気密的に接合している。

【0027】

また、本実施形態においては、気密接合として金属溶接の一種である融接及び半田付け又はろう付けといったろう接を採用しているが、その他の金属溶接等、各種溶接による接合が採用可能である。

【0028】

溶接の種類としては、レーザー溶接、電子ビーム溶接等の融接、抵抗溶接に代表される圧接、ろう付け・半田付け等のろう接等があり、これらの接合手段であれば気密接合が可能である。

【0029】

また、金属溶接以外にも溶融ガラスによる接合、無機バインダによる接合も気密に接合可能な接合手段であり、当然採用可能である。つまり、接合部の主成分が金属、ガラス、セラミックス、または結晶化する物質となる接合手段であれば、気密接合手段として採用可能である。

【0030】

また、図 6 に示すように前記カバーガラス 18 の外周表面に設けたコーティング面 30 は、カバーガラス 18 の外周面に蒸着して形成した最下層 31 である、つまり下地層を構成する酸化クロム層 (Cr_2O_3) からなる低反射層と、この低反射層の上に重ねられて最上層の接合用層 32 を構成するニッケルメッキ層とで構成されている。このことにより、カバーガラス 18 に入射して、このカバーガラス 18 の外周面に蒸着されている低反射層に到達した光線が、この低反射層でほとんど反射しないようになっている。なお、前記酸化クロム層は、ニッケルメッキ層に比較して低反射性の物質である。

【0031】

なお、前記最下層 31 を構成する酸化クロム層の上層に中間層 33 としてクロム層を設け、そのクロム層の上層に接合層 32 として金層を設けてコーティング

面 30 を形成することにより、前記酸化クロム層がさらに低反射層となる。

【0032】

又、低反射を考慮する場合、前記カバーガラス 18 の外周面の面粗さを、平均粗さ (Ra) で $0.1\ \mu\text{m} \sim 1\ \mu\text{m}$ 、又は最大粗さ (PV) で $2\ \mu\text{m} \sim 5\ \mu\text{m}$ に研磨して、前述したように表面処理を施すとよい。

【0033】

なお、前記カバーガラス 18 の外周面を鏡面仕上げした場合には反射し易くなるばかりでなく、コーティングの密着強度が低下する。一方、面粗さが荒らすぎる場合には表面に付着した異物を取り除くことが困難になって、コーティングの密着強度が低下するばかりでなく、半田の濡れ性が低下して気密に接合することが難しくなるので好ましくない。

【0034】

一方、図 7 に示すように前記撮像素子 20 は、CCD チップ 21 と、この CCD チップ 21 の前面に配置されるガラスリッド 22 と、CCD チップ 21 を固定するパッケージ 23 とで構成されており、前記 CCD チップ 21 の基端面側からはパッケージ 23 に形成されている貫通孔 23a を通って、接続端子 24 が外部に突出している。

【0035】

前記ガラスリッド 22 と前記パッケージ 23 とは溶融ガラス 25 によって一体的、かつ気密的に接合されている。また、このパッケージ 23 の貫通孔 23 内に配置された接続端子 24 は、この接続端子 24 の外周面と貫通孔 23a の内周面との間の隙間に溶融ガラス 25 を封入することによって気密的かつ一体的に接合されている。このことによって、前記 CCD チップ 21 が配置されているチップ配置空間 20a が気密的に密封された空間として構成される。

【0036】

そして、前記図 5 に示すようにパッケージ 23 の外周面と枠体 17 の基端側内周面とをろう接などの金属溶接によって気密的に接合している。このことによって、枠体 17 の先端側に対物レンズ群 14 を構成するカバーガラス 18 を配置し、後端側に撮像素子 20 を構成するパッケージ 23 を接合して撮像装置 12 を構

成したことにより、枠体内部空間 17a が気密的に密封された空間として構成される。

【0037】

なお、前記パッケージ 23 の材質は、通常セラミックであるので、接合面には気密的な密封を可能にするため予め金属コートが施されている。

【0038】

このように、撮像装置を対物レンズ群と撮像素子と枠体とで構成し、この枠体の先端部に対物レンズ群を構成するカバーガラスを気密的に接合し、後端側に撮像素子を構成するパッケージを気密的に接合して撮像装置を構成することにより、カバーガラスとパッケージとを固設した枠体の内部空間を気密的に密封された空間として構成することができる。

【0039】

また、撮像素子を構成するガラスリッドとパッケージとを溶融ガラスによって気密的かつ一体的に接合し、パッケージの貫通孔内に配置される接続端子の外周面と貫通孔の内周面との間の隙間に溶融ガラスを封入して気密的かつ一体的に接合したことによって、CCDチップが配置されているチップ配置空間を気密的に密封された空間として構成することができる。

【0040】

さらに、前記カバーガラスの外周表面に設けたコーティング面を、最下層側を形成する低反射層と、最上層側を形成する接合用層とで構成したことにより、このカバーガラスの外周面と枠体の内周面との接合面から気体が侵入することを防止する気密接合を可能にできるとともに、カバーガラスに入射した光がコーティング面に反射してフレアが発生することを防止することができる。

【0041】

これらのことによって、枠体の先端側に位置する対物光学系から枠体の基端側に位置する撮像素子を構成するパッケージまでの枠体内部空間及び CCDチップが配置されるチップ配置空間を気密的に密封した空間にしたことにより、オートクレーブ滅菌を行った際、水蒸気が枠体内やチップ配置空間内に侵入して発生する視野曇りや固体撮像素子の不具合による視野不良の発生が防止される。

【 0 0 4 2 】

また、コーティング面最下層で反射する光によるフレアの可能性を非常に低くして、カバーガラスの外径寸法の小径化を図れる。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態においては、対物レンズ群 1 4 の最先端に位置する光学部材をカバーガラス 1 8 としているが、最先端に対物レンズが位置するようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

また、最上層の接合用層 3 2 をニッケルメッキ層としているが、この接合用層 3 2 はニッケルメッキ層に限定されるものではなく金メッキ等半田性の良好な金属又は合金メッキ層であればよい。

【 0 0 4 5 】

また、前記カバーガラス 1 8 に形成したコーティング面 3 0 の最下層 3 1 を構成して光の反射を防止する低反射層は酸化クロム層に限定されるものではなく、フレアを防止する効果を有するモリブデン (Mo) - マンガン (Mn) 層や、非透明である例えばシリカを主成分にする白色のセラミックコーティング層や黒色系のセラミックコーティング層等、前記ニッケルメッキ層や金メッキ層等の半田接合用層に比較して低反射のコーティングであればよい。

【 0 0 4 6 】

特に、セラミックコーティングでは金属光沢がないのでフレア防止に高い効果がある。そして、前記カバーガラス 1 8 の外周表面に施すコーティング面 3 0 を、モリブデン (Mo) - マンガン (Mn) からなる低反射層である最下層と、ニッケルメッキ層からなる接合用層 3 2 とで構成することより、前記カバーガラス 1 8 へのコーティング面 3 0 の密着性が向上する。

【 0 0 4 7 】

また、酸化クロム層等による低反射層と、ニッケルメッキ等による接合用層 3 2 との間に、カバーガラス 1 8 へのコーティング面 3 0 の密着性を高める目的で、例えば、クロム (Cr)、銅 (Cu) 等の中間層を設けるようにしてもよい。

【0048】

さらに、低反射物質で溶接可能なメッキ層をカバーガラス18の外周面に直接施す構成であってもよい。

【0049】

又、カバーガラス18と枠体17との半田接合性を向上させるため、枠体17に予めニッケルメッキ等のメッキを施す構成であってもよい。また、接合方法としては、半田による接合に限定されるものではなく、ろう接、融接、圧接等の溶接手段によって接合してもよい。例えば、ろう付け、レーザー溶接等がある。

【0050】

図8及び図9を参照してカバーガラスに形成するコーティング面の他の構成を説明する。

【0051】

図8及び図9に示すように本実施形態においてはカバーガラス18に形成するコーティング面30の最下層31を構成する低反射層を、このカバーガラス18の外周表面だけではなく、カバーガラス18の基端側表面にもドーナツ状に形成して、光線絞り用のマスクとしての機能を持たせている。この最下層31の低反射層としては上述した酸化クロム層の蒸着が特に適している。

【0052】

このように、フレア防止のために形成する低反射層に、光線絞り用のマスクの役割を持たせることにより、別途光線絞り用のマスク部材を用意する必要がなくなるので、部品点数を削減して原価低減を図ることができる。

【0053】

図10ないし図12を参照して撮像装置の他の構成例を説明する。

図10に示すように本実施形態の撮像装置12aにおいては、パッケージ23を枠体17の内周面に配置して接合する代わりに、前記パッケージ23の先端側面を前記枠体17の基端面に配置して接合している。このことによって、枠体内部空間が気密的に密封された空間として構成される。その他の構成及び作用・効果は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0054】

図11に示すように本実施形態の撮像装置12bにおいては、レンズ枠19と枠体17とを別部材で構成する代わりに、枠部材26として一体に構成して、この枠部材26の内部空間を気密的に密封した空間として構成している。このことによって、部品点数を削減して原価低減を図っている。その他の構成及び作用・効果は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0055】

図12に示すように本実施形態の撮像装置12cにおいては、対物レンズ群14を構成する複数の光学部材を、第1枠体である対物光学枠27と、第2枠体である対物撮像素子枠28とに分けて配置固定している。そして、前記対物光学枠27と、対物撮像素子枠28とが光軸方向に相対的に移動可能にしている。

【0056】

このため、前記対物光学枠27と対物撮像素子枠28との光軸方向の相対的な位置を調整して対物レンズ群14に対する撮像素子20の位置、すなわちピント合わせを行った後、前記対物光学枠27と対物撮像素子枠28とを気密的に接合して、対物光学枠27と対物撮像素子枠28とで構成される内部空間を気密的に密封した空間として構成している。このことにより、ピント調整状態が最適の撮像装置が提供される。その他の構成及び作用・効果は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0057】

なお、上述した実施形態では撮像素子を備えた電子内視鏡の撮像装置を構成する対物レンズ群に含まれるカバーガラスの枠体への接合について開示しているが、電子内視鏡に限らず、対物レンズ群の後方に光学繊維束をひとまとめにしたイメージガイドファイバーを配置したファイバースコープやこのファイバースコープの接眼部に接続される外付けカメラの対物レンズやカバーガラス等と枠体との接合であってもよい。

【0058】

例えば、図14に示すように接眼部60は、接眼レンズユニット61とアイピ

ース 62 とで構成され、この接眼部 60 は内視鏡本体 70 に着脱自在になっている。

【0059】

前記接眼レンズユニット 61 は、複数のレンズで構成された接眼レンズ群 63 と、この接眼レンズ群 63 が内孔に配置される外装部品である金属製の接眼レンズ枠 64 と、外装部品であるサファイア製の接眼第 1 カバーガラス 65 及び接眼第 2 カバーガラス 66 とによって構成されている。前記接眼レンズ枠 64 と 2 つのカバーガラス 65、66 とは上述したような処理が施されて半田によって気密に接合されている。

【0060】

つまり、接眼レンズユニット 61 の接眼レンズ群 63 が配置されている内部空間は、接眼レンズ枠 64 と、接眼第 1 カバーガラス 65 と、接眼第 2 カバーガラス 66 とによって気密に密閉されている。

【0061】

尚、2 つのカバーガラス 65、66 の外周面に施されているメタルコートは、フレアー防止のため、最下層を低反射層としている。具体的には、最下層に酸化クロム層を設け、その上にクロム層を設けている。また、前記カバーガラス 65、66 の側周面表面の面粗さは平均面粗さ (Ra) で $0.1\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ 、又は最大粗さ (PV) で $2\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ で研磨され、前記メタルコートをこのように表面処理された面に施すことにより更に低反射面を得られる。

【0062】

なお、符号 71 はイメージガイドファイバであり、符号 72 は前記イメージガイドファイバを覆い包むイメージガイドファイバ枠であり、符号 73 は前記イメージガイドファイバ端に配置されるカバーガラスであり、符号 74 は前記イメージガイドファイバ枠及び前記カバーガラスを保持するファイバ保持部材である。

【0063】

また、図 13 に示すように前記ライトガイドファイバ 13 の先端面にカバーガラス 29 を配置する構成などであってもよい。

【0064】

図15を参照して湾曲部2bの構成を説明する。

図に示すように湾曲部2bは、それぞれ隣り合う湾曲駒41, 42, …を、リベット51によって回動自在に順次接続して構成されている。これら接続する湾曲駒41, 42, …の外周には例えばステンレス製の細線を編み組みしたブレード52が被覆され、このブレード52の外周には、例えば、フッ素ゴム、EPTで成形された湾曲ゴム53が被覆されている。

【0065】

なお、前記ブレード52の端部は、半田などにより最先端に位置する先端湾曲駒41及び最後端に位置する後端湾曲駒46にそれぞれ固定され、前記湾曲ゴム53の端部は先端部本体11及び可撓管構成部54にそれぞれ固定されている。また、符号55は湾曲操作ワイヤであり、符号56は前記湾曲操作ワイヤ55が挿通配置されるワイヤウケである。

【0066】

前記湾曲ゴム53の先端部の内径寸法は d_1 であり、基端部の内径寸法は d_2 である。また、この湾曲ゴム53の先端部が被せられるブレード52を含む先端部本体11の外径寸法は D_1 であり、湾曲ゴム53の基端部が被せられるブレード52を含む可撓管構成部54の外径寸法は D_2 である。このとき、前記内径寸法 d_1 , d_2 と外形寸法 D_1 , D_2 の間には

$d_1 < D_1$ 及び $d_2 < D_2$ の関係が成り立っている。

【0067】

つまり、湾曲ゴム53の先端部の内径寸法は前記先端部本体11の外形寸法より小さく、湾曲ゴム53の基端部の内径寸法は前記可撓管構成部54の外形寸法より小さく設定してある。このことによって、湾曲ゴム53の端部は、先端部本体11及び可撓管構成部54を締めつけるように被さって、水密的に固定配置される。

【0068】

このように、湾曲ゴムの先端部の内径寸法に対して先端部本体の外形寸法を大きく設定し、湾曲ゴムの基端部の内径寸法に対して可撓管構成部の外形寸法を大

きく設定したことにより、湾曲ゴムの端部内周面が先端部本体及び可撓管構成部の外周面に密着した状態で被さることによって、湾曲部内の水密を確保することができる。

【0069】

なお、図 16 に示すように前記湾曲ゴム 53 の先端部本体 11 や可撓管構成部 54 に被せられる端部の内面に凸部 57 を設ける一方、前記凸部 57 が配置される凹部 58 を湾曲駒 41, 46 の外周面に形成している。このことによって、凸部 57 が凹部 58 内に係入配置されてより確実に湾曲部内の水密を確保することができる。

【0070】

なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0071】

〔付記〕

以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0072】

(1) 複数の光学部材で構成された観察光学系と、この光学部材を内部に収める枠体とを有する内視鏡装置において、

前記光学部材の少なくとも外周面に、最下層を構成する低反射層と、最上層を構成する接合用層とを有するコーティング面を形成し、

前記光学部材を前記枠体に気密接合した内視鏡装置。

【0073】

(2) 前記対物光学系の結像位置に配置され、結像面に結像した光学像を画像信号に変換するチップ及びこのチップを固定するパッケージで構成される固体撮像素子を前記枠体に一体に納めて撮像装置を構成するとき、

前記対物光学系の最先端に位置する光学部材の外周面に、少なくとも最下層を構成する低反射層と、最上層を構成する接合用層とを有するコーティング面を形成し、この光学部材を前記枠体に気密接合する一方、前記パッケージを前記枠体

に対して気密的に接合した付記 1 記載の内視鏡装置。

【0074】

(3) 前記棒体内部空間は、気密的に密封されている付記 2 記載の内視鏡装置。

【0075】

(4) 前記撮像装置を構成する外装部品の素材は、金属、セラミック、ガラス、サファイアの中から選択される 1 つ又は複数の素材であり、

前記外装部品どうしを接合する方法は、金属溶接又は熔融ガラスによる接合の中から選択される付記 2 記載の内視鏡装置。

【0076】

(5) 前記金属溶接は、融接、ろう接、圧接である付記 4 記載の内視鏡装置。

【0077】

(6) 前記融接は、レーザー溶接である付記 5 記載の内視鏡装置。

【0078】

(7) 前記ろう接は、ろう付け、半田付けである付記 5 記載の内視鏡装置。

【0079】

(8) 前記固体撮像素子内部を密封して構成した付記 2 記載の内視鏡装置。

【0080】

(9) 前記固体撮像素子内部は、気密に密封して構成されている付記 8 記載の内視鏡装置。

【0081】

(10) 前記固体撮像素子を構成する外装部品の素材は、金属、セラミック、ガラス、サファイアの中から選択される 1 つ又は複数の素材であり、

前記外装部品どうしを接合する方法は、金属溶接又は溶接ガラスによる接合の中から選択される付記 9 記載の内視鏡装置。

【0082】

(11) 前記金属溶接は、融接、ろう接、圧接である付記 10 記載の内視鏡装置。

【0083】

(12) 前記融接は、レーザー溶接である付記 11 記載の内視鏡装置。

【0084】

(13) 前記ろう接は、ろう付け、半田付けである付記 11 記載の内視鏡装置。

(14) 前記低反射層と同一物質で、絞り用のマスクを光学部材に蒸着して形成した付記 1 記載の内視鏡装置。

【0085】

(15) 前記低反射層は、酸化クロム層である付記 1 記載の内視鏡装置。

【0086】

(16) 前記低反射層は、最下層を構成する酸化クロムと、その上層を構成するクロムとで構成される付記 1 記載の内視鏡装置。

【0087】

(17) 前記低反射層は、モリブデン-マンガン層である付記 1 記載の内視鏡装置。

【0088】

(18) 前記低反射層は、非透明なセラミックコーティング層である付記 * 1 記載の内視鏡装置。

【0089】

(19) 前記低反射層を設ける光学部材の外周面の表面粗さを、平均粗さ (Ra) で $0.1\mu\text{m}$ ないし $1\mu\text{m}$ の範囲、若しくは、最大高さ (PV) で $2\mu\text{m}$ ないし $5\mu\text{m}$ の範囲で加工処理した付記 1 記載の内視鏡装置。

【0090】

(20) 前記接合用層は、金属又は合金メッキ層である付記 1 記載の内視鏡装置。

【0091】

(21) 前記合金メッキ層は、ニッケルメッキ層である付記 20 記載の内視鏡装置。

【0092】

(22) 前記合金メッキ層は、金メッキ層である付記 20 記載の内視鏡装置。

【0093】

(23) 前記気密接合を溶接によって行う付記1記載の内視鏡装置。

【0094】

(24) 前記溶接は、ろう接である付記23記載の内視鏡装置。

【0095】

(25) 前記ろう接は、半田付けである付記24記載の内視鏡装置。

【0096】

(26) 前記ろう接は、ろう付けである付記24記載の内視鏡装置。

【0097】

(27) 前記溶接は、融接である付記23記載の内視鏡装置。

【0098】

(28) 前記融接は、レーザー溶接である付記27記載の内視鏡装置。

【0099】

(29) 前記溶接は、圧接である付記23記載の内視鏡装置。

【0100】

(30) 前記光学部材は、サファイアで形成されている付記1記載の内視鏡装置。

【0101】

(31) 前記光学部材は、対物レンズである付記1記載の内視鏡装置。

【0102】

(32) 前記光学部材は、カバーガラスである付記1記載の内視鏡装置。

【0103】

(33) 光学部材と枠体との接合部を有し、前記光学部材の外周面に前記枠体との溶接を可能にするコーティング面を形成した内視鏡装置において、

前記コーティング面を、低反射性の金属又は合金メッキ層で形成した内視鏡装置。

【0104】

(34) 前記コーティング面は、モリブデン-マンガン層と、ニッケルメッキ層とより構成される付記33記載の内視鏡装置。

【0105】

(35) 前記対物光学系の先端に設けられている光学部材及び前記固体撮像素子のパッケージ及び前記枠体に囲まれて密閉された空間は、少なくともオートクレーブ滅菌時の高温高圧水蒸気下における水蒸気の侵入を阻止するように密閉して構成した付記2記載の内視鏡装置。

【0106】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、撮像装置を構成する対物光学系と枠体との隙間及び撮像素子のパッケージと枠体との隙間を介して高温水蒸気が侵入して視野不良等の観察性能が劣化することを防止する内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1ないし図7は本発明の一実施形態に係り、図1は

内視鏡を説明する図

【図2】 先端部の構成を説明する図

【図3】 先端部を正面から見たときの図

【図4】 ライトガイドコネクタの構成を示す断面図

【図5】 撮像装置の断面拡大図

【図6】 カバーガラスと枠体との接合部を説明する断面図

【図7】 撮像素子の構成を説明する図

【図8】 図8及び図9はカバーガラスに形成するコーティング面の他の構成を示す実施形態であり、図8はカバーガラスとコーティング面との構成を説明する断面図

【図9】 コーティング面を形成したカバーガラスを示す斜視図

【図10】 図10ないし図12は、撮像装置の他の構成例を示すものであり、図10はパッケージと枠体との接合部の構成が異なる撮像装置を説明する図

【図11】 レンズ枠を2つの枠体で構成した撮像装置を説明する図

【図12】 レンズ枠と枠体とを一体に構成した撮像装置を説明する図

【図13】 先端部の他の構成を説明する拡大図

【図 1 4】内視鏡の接眼部の構成を説明する図

【図 1 5】湾曲部の構成を説明する図

【図 1 6】湾曲部の他の構成を説明する図

【符号の説明】

1 2 …撮像装置

1 4 …対物レンズ群

1 7 …粹体

1 8 …カバーガラス

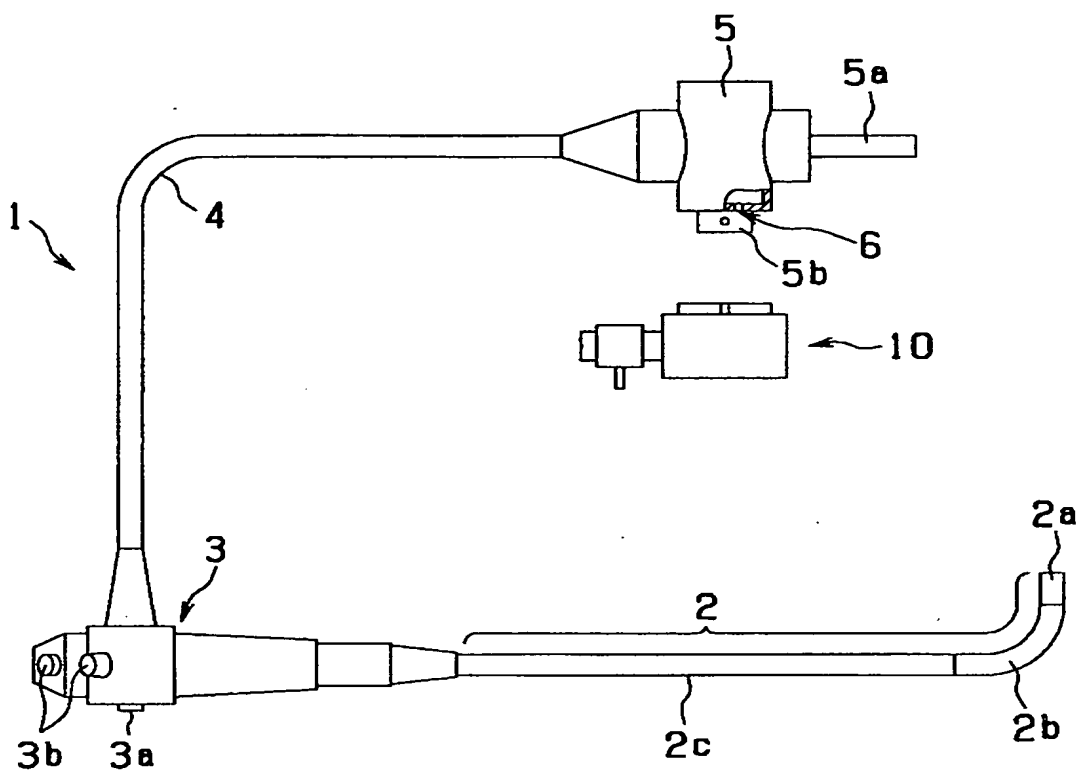
2 0 …撮像素子

3 0 …コーティング面

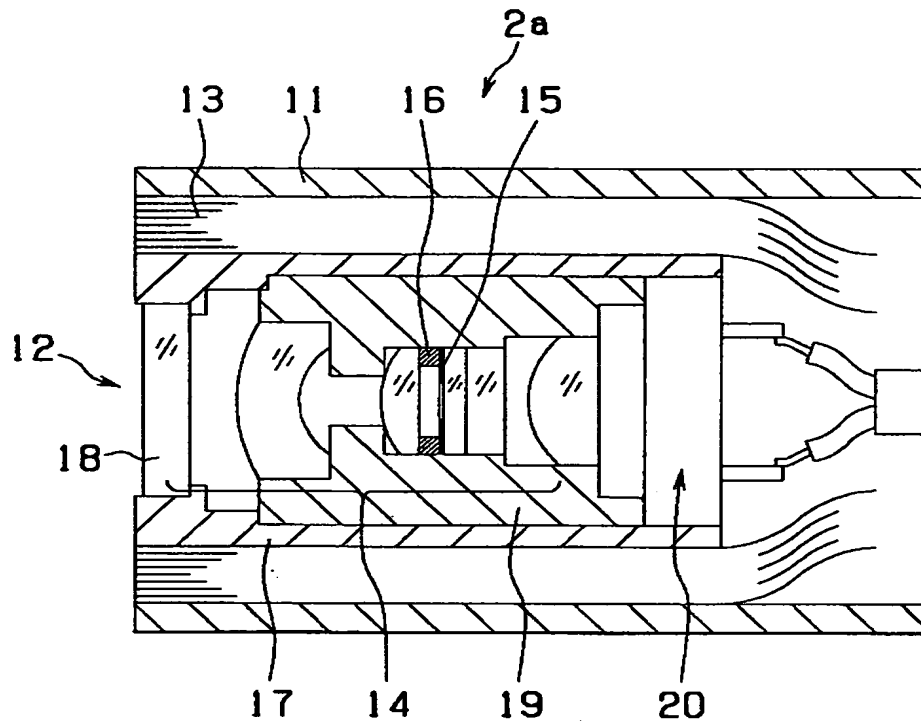
代理人 弁理士 伊藤 進

【書類名】 図面

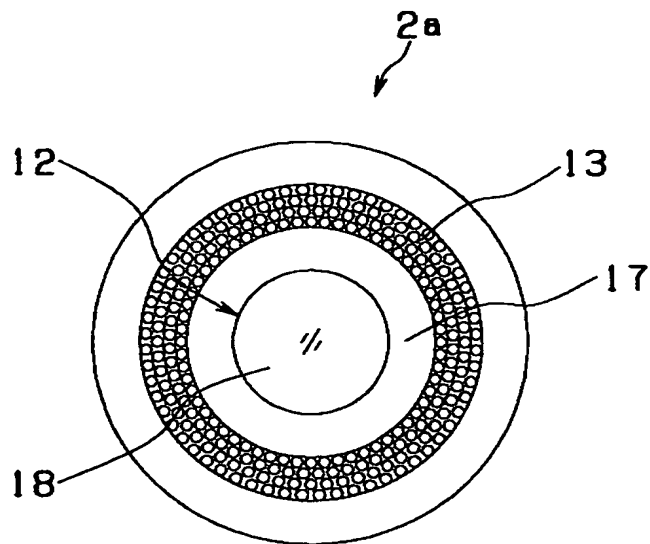
【図 1】



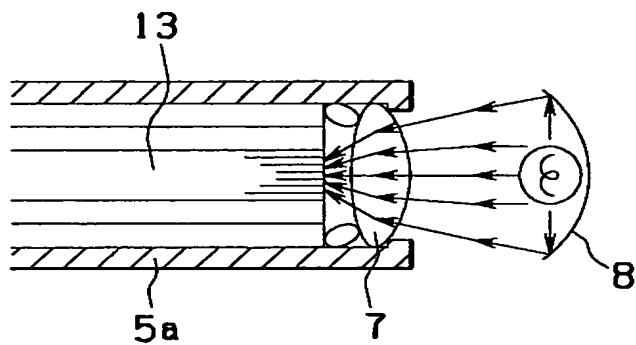
【図 2】



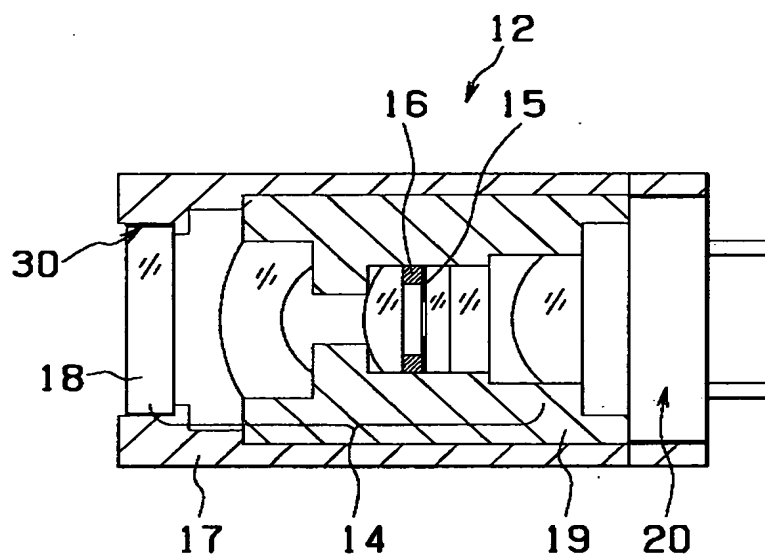
【図 3】



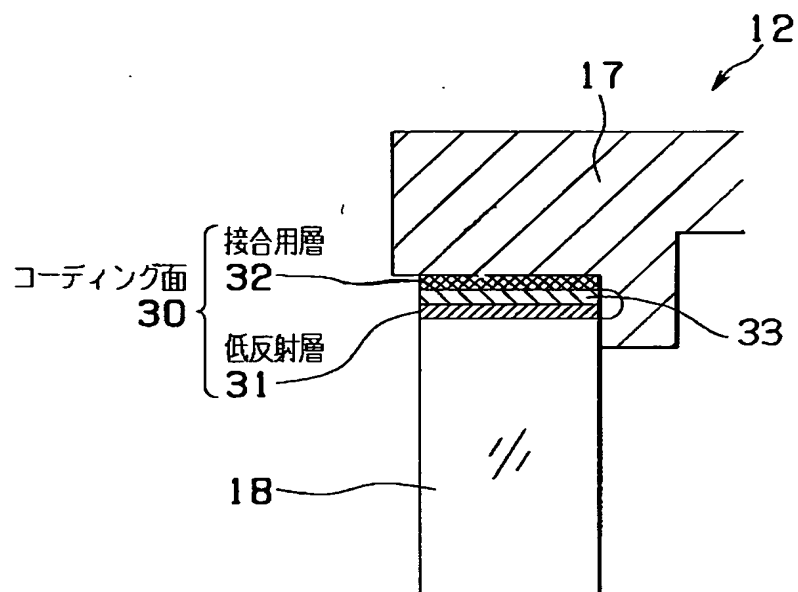
【図4】



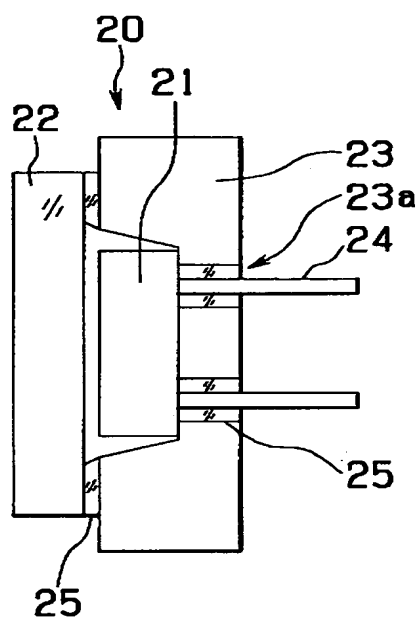
【図5】



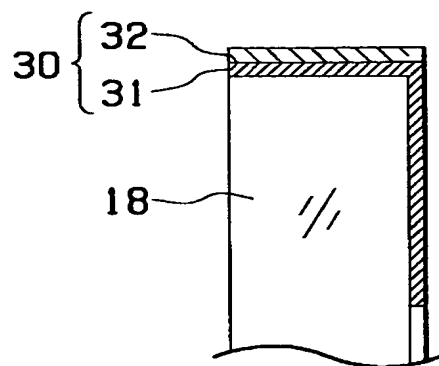
【図 6】



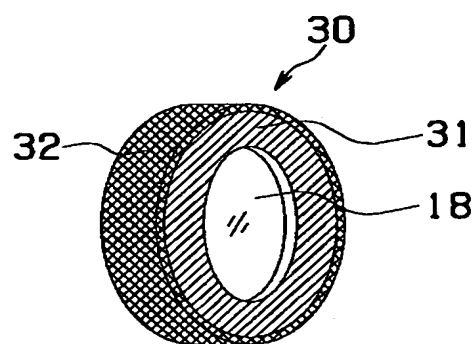
【図 7】



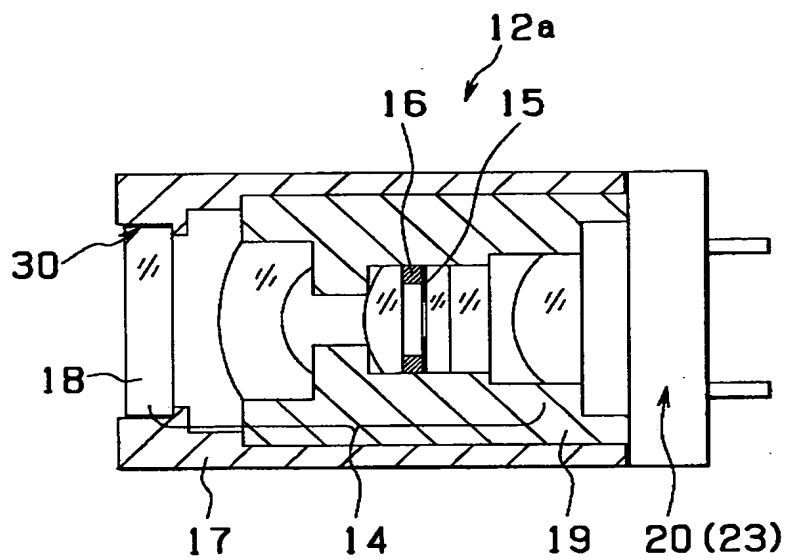
【図 8】



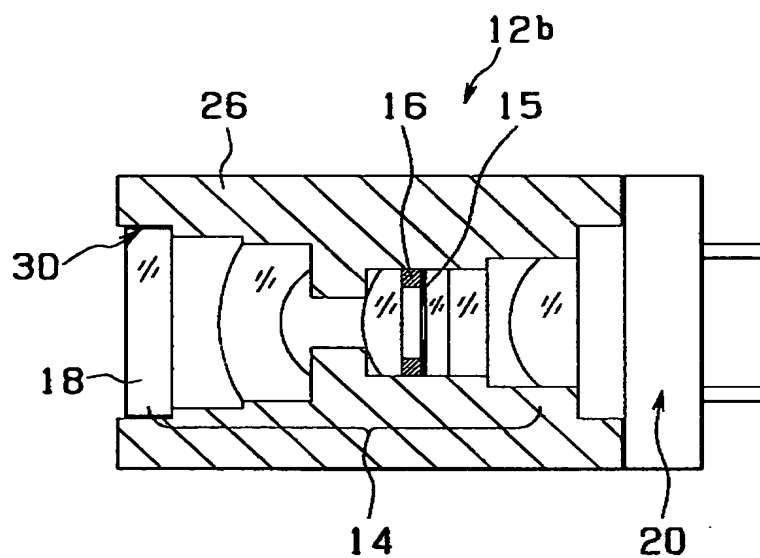
【図 9】



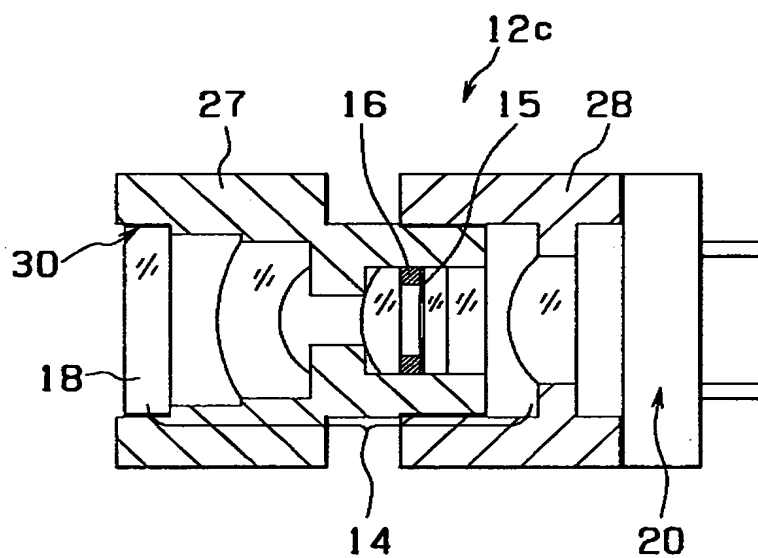
【図 10】



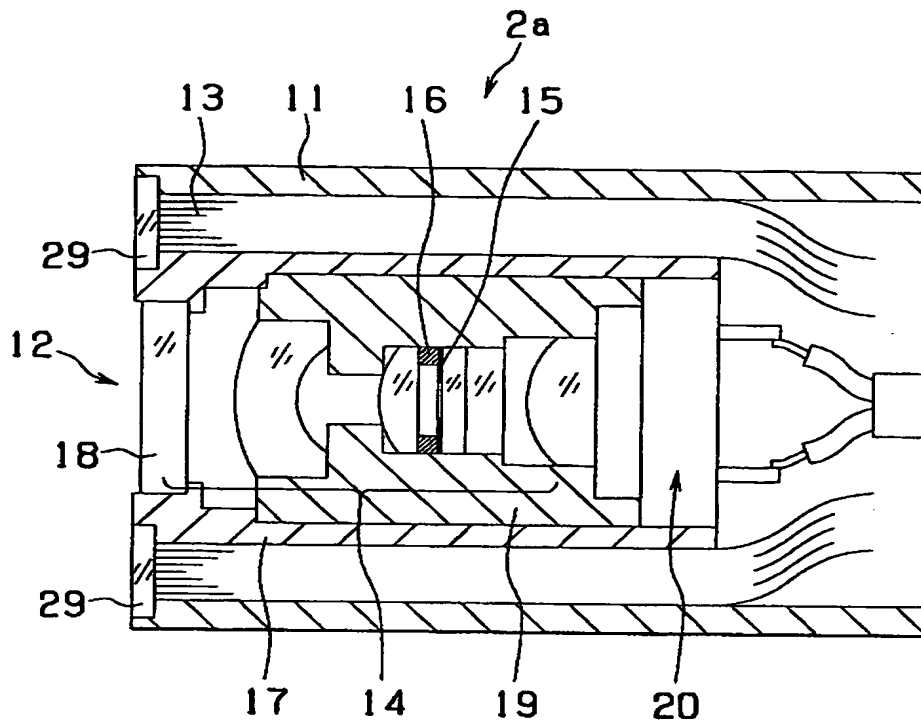
【図 1 1】



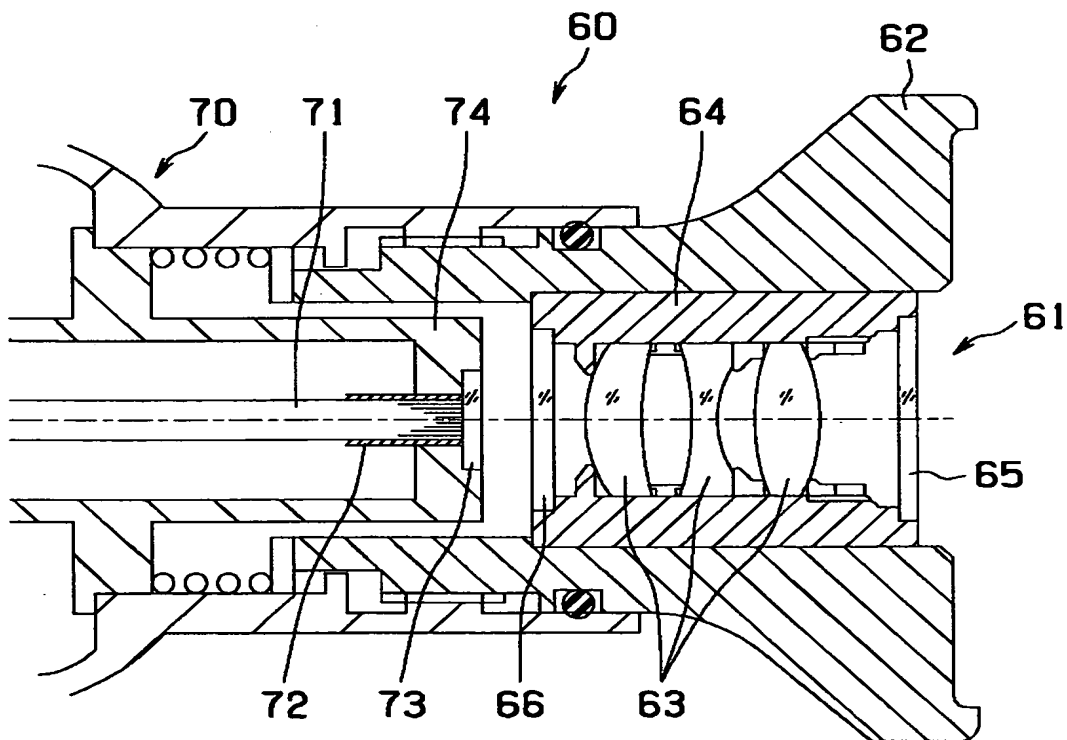
【図 1 2】



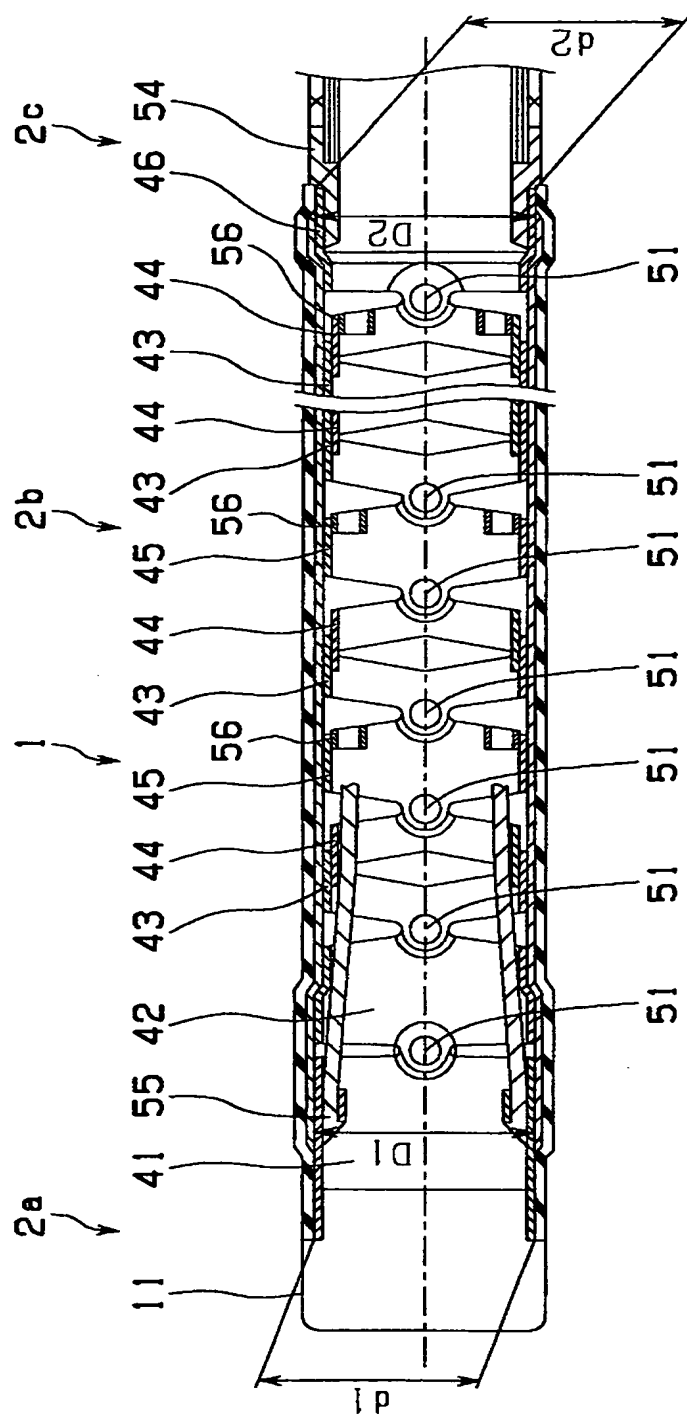
【図 13】



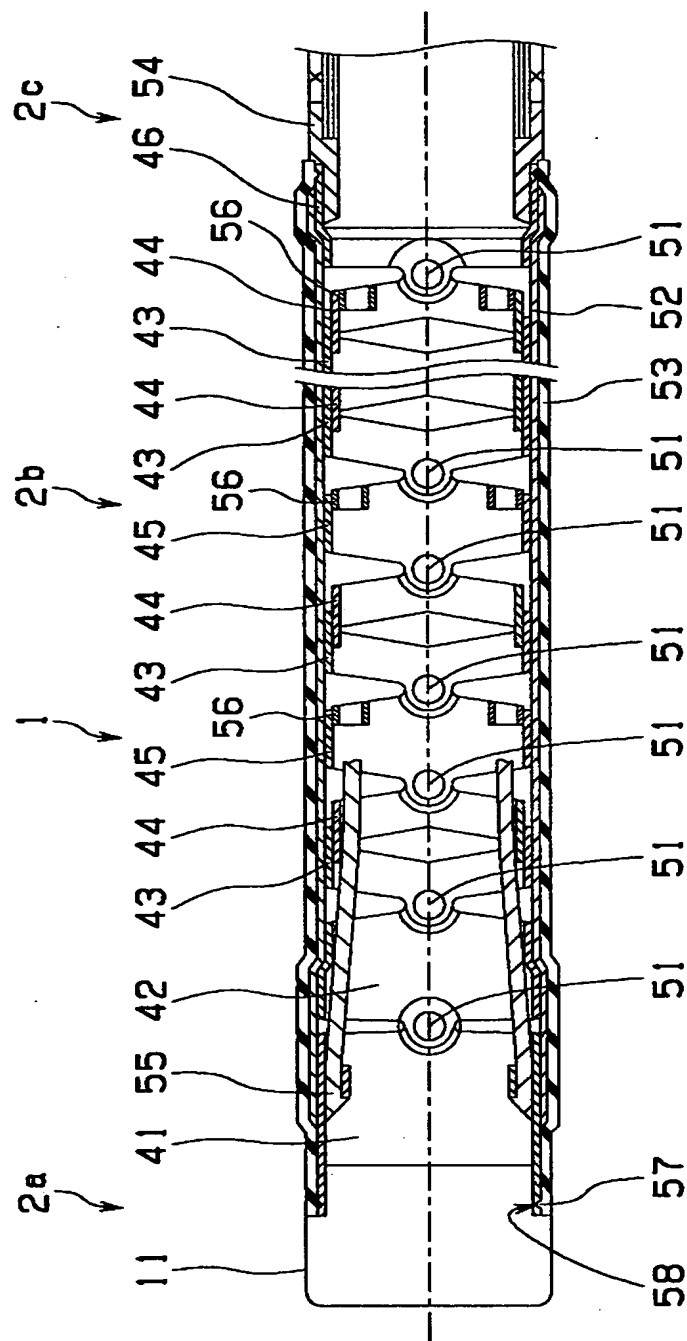
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮像装置を構成する対物光学系と枠体との隙間及び撮像素子のパッケージと枠体との隙間を介して高温水蒸気が侵入して視野不良等の観察性能が劣化することを防止する内視鏡装置を提供すること。

【解決手段】 撮像装置 1 2 は、対物レンズ群 1 4 と、撮像素子 2 0 と、金属製の枠体 1 7 とで構成されている。カバーガラス 1 8 は、このカバーガラス 1 8 の外周面に形成したコーティング面 3 0 を介して枠体 1 7 の先端側内周面に金属溶接によって気密的に接合し、撮像素子 2 0 を構成するパッケージの外周面を枠体 1 7 の基端側内周面にろう接などの金属溶接によって気密的に接合している。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社